

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 5月17日
Date of Application:

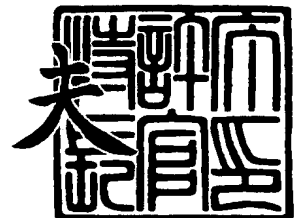
出願番号 特願2002-143813
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-143813]

出願人 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
Applicant(s):

2003年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3097693

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000202489

【提出日】 平成14年 5月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

【氏名】 川又 健司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

【氏名】 山中 訓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

【氏名】 栗須 宏之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

【氏名】 宮崎 達哉

【特許出願人】

【識別番号】 302020207

【氏名又は名称】 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示画素部を有する表示装置において、
絶縁基板と、
前記絶縁基板上に貼り付けられた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して
入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

第 1 絶縁基板と、
前記第 1 絶縁基板の一方の主面側に設けられた複数の表示画素部と、
前記第 1 絶縁基板の前記表示画素部に対向して配置された第 2 絶縁基板と、
前記第 2 絶縁基板の前記表示画素部との対向面とは反対の主面上に貼り付けら
れた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して
入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

前記偏光板は、前記絶縁基板より厚い厚さを有することを特徴とする請求項 1
または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記タッチパネルは、
前記所定領域に配置された第 1 導電体層、及び、前記第 1 導電体層の対向する
2 辺に配置された一組の第 1 検出電極を備えた第 1 基板と、
前記所定領域に配置された第 2 導電体層、及び、前記第 2 導電体層の対向する
2 辺であって前記第 1 検出電極に対して直交する 2 辺に配置された一組の第 2 検
出電極を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを所定の間隔で保持する保持手段と、
を備え、

前記第 1 基板は、前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記表示画素部は、一対の電極間に表示媒体を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記表示画素部は、前記絶縁基板上に互いに略直交するように配置された信号線と走査線との交点近傍にスイッチ素子を備え、

前記スイッチ素子は、多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタによって構成されたことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記信号線に駆動信号を供給する信号線駆動回路と、
前記走査線に駆動信号を供給する走査線駆動回路と、を備え、
前記信号線駆動回路及び前記走査線駆動回路は、前記絶縁基板上に設けられたことを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記信号線駆動回路及び前記走査線駆動回路は、多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタによって構成されたことを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記表示画素部を構成する一対の電極間に所定のギャップを形成するための柱状スペーサを備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記偏光板が配置された前記絶縁基板は、0.15mm以下の厚さを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 11】

アレイ基板と対向基板との間に液晶層を保持して構成された表示パネルと、
前記表示パネルを裏面側から照明する面光源部と、

所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えた表示装置において、

前記アレイ基板は、

第1光透過性絶縁基板と、

前記第1光透過性絶縁基板の一方の主面側に互いに略直交するように配置された信号線及び走査線と、

前記信号線と前記走査線との交点近傍に配置されたスイッチ素子と、

前記スイッチ素子に接続された画素電極と、を備え、

前記対向基板は、

第2光透過性絶縁基板と、

前記第2光透過性絶縁基板の一方の主面側に前記画素電極と対向するように配置された対向電極と、を備え、

さらに、前記第1光透過性絶縁基板及び前記第2光透過性絶縁基板のそれぞれ他方の主面上に貼り付けられた偏光板を備え、

前記タッチパネルは、前記第2光透過性絶縁基板側の前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項12】

アレイ基板と対向基板との間に液晶層を保持して構成された表示パネルと、
所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えた表示装置において、

前記アレイ基板は、

第1光透過性絶縁基板と、

前記第1光透過性絶縁基板の一方の主面側に互いに略直交するように配置された信号線及び走査線と、

前記信号線と前記走査線との交点近傍に配置されたスイッチ素子と、

前記スイッチ素子に接続された画素電極と、を備え、

前記対向基板は、

第2光透過性絶縁基板と、

前記第2光透過性絶縁基板の一方の主面側に前記画素電極と対向するように配

置された対向電極と、を備え、

さらに、前記第2光透過性絶縁基板の他方の主面上に貼り付けられた偏光板を備え、

前記タッチパネルは、前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項13】

複数の表示画素部を有する表示装置において、

絶縁基板と、

前記絶縁基板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、

前記タッチパネル上に貼り付けられた偏光板と、

を備えたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示装置に係り、特に薄型化が達成されるタッチパネルを搭載した液晶表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置に代表される平面表示装置は、軽量、薄型、低消費電力の特徴を生かして各種分野で利用されている。中でも液晶表示装置は、パーソナル・コンピュータに代表される携帯情報機器に多用されている。

【0003】

近年、このような液晶表示装置には、より一層の薄型化が要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような要求を満足させるべく、薄型のガラス基板を用いることも考えられるが、0.5mm未満のガラス基板を用いて製造することは、その自重による基板の撓み等の問題から、搬送等が困難となり、製造歩留りを低減させる原因とな

る。また、このような基板で構成された表示装置では、若干の衝撃に対しても端部の割れ、欠け等に留まらず、全体が破損する事態が生じる。

【0005】

また、折り曲げるようなわずかな応力が加わった場合には、ガラス基板が比較的容易に破損してしまう。

【0006】

さらに、透過型及び反射型の液晶パネルにタッチパネルを搭載した液晶表示装置においては、液晶パネルは、タッチパネルに比べて柔軟性に乏しい。このため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルにも局所的に圧力が加わってしまい、部分的にギャップが所望の値よりも小さくなり、表示不良を発生するばかりでなく、ガラス基板が破損してしまうおそれがある。このため、液晶パネルとタッチパネルとが接触しないようこれらの間に十分なギャップを確保する必要がある。したがって、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することが困難である。

【0007】

そこで、この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、より一層の薄型化が達成できると共に、優れた耐久性を備えた表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明の様態による表示装置は、
複数の表示画素部を有する表示装置において、
絶縁基板と、
前記絶縁基板上に貼り付けられた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態に係る表示装置について図面を参照して説明する。

【0010】

(第1の実施の形態)

図1及び図2に示すように、第1の実施の形態に係る表示装置すなわち液晶表示装置1は、透過型の液晶パネル100と、この液晶パネル100に駆動信号を供給する駆動回路基板500と、液晶パネル100を裏面側から照明する面光源部800と、タッチパネル1100とを備えている。液晶パネル100と駆動回路基板500とは、フレキシブル配線基板950を介して電氣的に接続される。フレキシブル配線基板950は、異方性導電膜(ACF)951によって液晶パネル100及び駆動回路基板500に電氣的に接続されている。

【0011】

図4に示すように、タッチパネル1100は、所定領域1101内における接触位置を検知して入力信号を生成する。このタッチパネル1100は、所定領域1101に配置された導電体層1103と、この導電体層1103を囲むように4辺にそれぞれ配置された検出電極1105A及び1105B、1107A及び1107Bと、これらの検出電極を介して検知した検知信号に基づいて入力信号を生成する入力回路1109と、を備えている。

【0012】

導電体層1103は、例えばITO(インジウム・ティン・オキサイド)などの透光性導電性部材によって形成されている。検出電極は、X電極1105A及び1105B、及び、Y電極1107A及び1107Bからなる。X電極1105A及び1105Bは、導電体層1103の対向する2辺すなわち水平方向Xに延出された2辺に配置された一組の第1検出電極として機能する。Y電極1107A及び1107Bは、導電体層1103の対向する2辺であってX電極1105A及び1105Bに対して直交する2辺すなわち垂直方向Yに延出された2辺に配置された一組の第2検出電極として機能する。

【0013】

次に、タッチパネル1100の構造の一例についてより詳細に説明する。この

タッチパネル 1100 は、表示パネルの全面に搭載して、ユーザの指やペンによりタッチパネル表面を押した（または接触した）位置を検知するものである。このようなタッチパネル 1100 は、キーボード入力を省略した携帯情報端末で最も多く用いられる入力手段である。また、このようなタッチパネル 1100 をノート型パーソナルコンピュータなどの機器に搭載することにより、キーボード入力とタッチパネル入力とを共用することが可能となり、機能性を向上することができる。

【0014】

例えば、抵抗方式のタッチパネル 1100 は、図 5 に示すように、第 1 基板 111 と、第 2 基板 112 と、これら第 1 基板 111 と第 2 基板 112 とを所定の間隔で保持する保持手段として機能するスペーサ 113 とを備えている。

【0015】

第 1 基板 111 は、ガラスやプラスチックなどの透明な絶縁性基板 1113 を有している。この基板 1113 は、その表面すなわち第 2 基板 112 との対向面上に所定領域 1101 を規定するように配置された導電体層 1103A を備えている。この導電体層 1103A の対向する 2 辺には、X 電極 1105A 及び 1105B が配置されている。

【0016】

第 2 基板 112 は、ガラスやプラスチックなどの透明な絶縁性基板 1123 を有している。この基板 1123 は、その表面すなわち第 1 基板 111 との対向面上に所定領域 1101 を規定するように配置された導電体層 1103B を備えている。この導電体層 1103B の対向する 2 辺には、Y 電極 1107A 及び 1107B が配置されている。

【0017】

このような構造のタッチパネル 1100 において、図 6 に示すように、例えばペンで第 2 基板 112 上を押下したのに基づいて、第 2 基板 112 が凹む。これにより、第 2 基板 112 に配置された導電体層 1103B は、第 1 基板 111 に配置された導電体層 1103A に接触し、電氣的にショートする。

【0018】

この場合、図7に示すように、第2基板1121のY電極1107A及び1107Bに直流電圧Eを印加し、第1基板1111上の導電体層1103Aにてショートが発生した位置すなわちペンで押下した位置の電位 V_p の検出を行う。これにより、X方向での位置を求めることができる。

【0019】

同様に、第1基板1111のX電極1105A及び1105Bに直流電圧Eを印加し、第2基板1121上の導電体層1103Bにてショートが発生した位置すなわちペンで押下した位置の電位 V_p の検出を行う。これにより、Y方向での位置を求めることができる。

【0020】

なお、この液晶表示装置1には、上述したような抵抗方式以外のタッチパネルを適用することも可能であることは言うまでもない。

【0021】

図1及び図2に示すように、液晶パネル100は、マトリクス状に配置された複数の表示画素部PXを備えた有効表示領域102を有している。この液晶パネル100は、アレイ基板200と、対向基板400と、アレイ基板200と対向基板400との間にそれぞれ配向膜を介して保持された液晶層410とを有している。

【0022】

アレイ基板200は、より薄型化を達成するために、ガラスからなる0.15mm以下の厚さを有する（この実施の形態では0.1mmの厚さを有する）光透過性の絶縁基板201の一方の主面（表面）上に、マトリクス状に配置された複数の信号線X及び複数の走査線Yと、信号線Xと走査線Yとの交点近傍に配置された薄膜トランジスタすなわちTFTによって構成されたスイッチ素子211と、スイッチ素子211に接続された画素電極213と、を備えている。

【0023】

このスイッチ素子211は、チャネル領域212c、及びこのチャネル領域212cを挟んで配置されたソース領域212s及びドレイン領域212dを備え

た多結晶シリコン膜すなわち p-Si 膜を活性層として備えている。スイッチ素子 211 のゲート電極 215 は、例えば走査線 Y と一体的に MoW 合金膜で構成され、p-Si 膜のチャネル領域 212c 上に TEOS 膜などから成るゲート絶縁膜 214 を介して配置され、走査線 Y に接続されている。スイッチ素子 211 のソース電極 216s は、例えば AlNd 合金膜からなり、ソース領域 212s に接続されているとともに画素電極 213 に接続されている。スイッチ素子 211 のドレイン電極 216d は、例えば信号線 X と一体的に AlNd 合金膜で構成され、ドレイン領域 212d に接続されているとともに信号線 X に接続されている。

【0024】

画素電極 213 は、光透過性を有する導電性部材、例えば ITO（インジウム・ティン・オキシド）や IZO（インジウム・ジंक・オキシド）によって形成されている。この画素電極 213 は、TFT 211 上に順に積層された SiO₂ 等の酸化膜、あるいは SiNx 等の窒化膜からなる層間絶縁膜 217 及びカラーレジスト層が露光・現像されて構成されるカラーフィルタ層 CF 上に配置される。この実施形態では、層間絶縁膜 217 は、例えば窒化シリコンによって形成されている。カラーフィルタ層 CF は、例えば、赤、緑、青にそれぞれ着色されたネガタイプのカラーレジスト層によって形成されている。各色のカラーフィルタ層は、対応する色の表示画素部 PX 毎に配置されている。配向膜 219 は、すべての画素電極 213 を覆うように有効表示領域 102 全面に配置されている。

【0025】

対向基板 400 は、ガラスからなる 0.15mm 以下の厚さを有する（この実施の形態では 0.1mm の厚さを有する）光透過性の絶縁基板 401 の一方の主面（表面）上に、画素電極 213 に対向して配置された対向電極 403 を備えている。この対向電極 403 は、光透過性を有する導電性部材、例えば ITO によって形成されている。配向膜 405 は、対向電極 403 全体を覆うように有効表示領域 102 全面に配置されている。

【0026】

有効表示領域 1 0 2 内には、アレイ基板 2 0 0 と対向基板 4 0 0 との間に所定のギャップを形成するための柱状スペーサ 1 0 4 が配置されている。この柱状スペーサ 1 0 4 は、例えばアレイ基板上に黒色樹脂によって形成されている。また、有効表示領域 1 0 2 の外側には、遮光層 2 5 0 が額縁状に配置されている。この遮光層 2 5 0 は、遮光性を有する樹脂によって形成され、例えば柱状スペーサ 1 0 4 と同様の黒色樹脂によって形成されている。

【 0 0 2 7 】

アレイ基板 2 0 0 及び対向基板 4 0 0 は、柱状スペーサ 1 0 4 によって所定のギャップ、例えば $4\ \mu\text{m}$ のギャップを形成した状態で、シール材 1 0 6 によって貼り合せられている。

有効表示領域 1 0 2 の周辺領域には、一体的に構成される駆動回路部 1 1 0 が配置されている。すなわち、走査線 Y の一端側には、走査パルスを供給する走査線駆動回路 2 5 1 が配置されている。また、信号線 X の一端側には、信号線駆動回路部 2 6 1 が配置されている。これら走査線駆動回路部 2 5 1 及び信号線駆動回路部 2 6 1 は、表示領域内のスイッチ素子と同様に多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタによって構成されている。

【 0 0 2 8 】

また、液晶パネル 1 0 0 において、アレイ基板 2 0 0 の外面及び対向基板 4 0 0 の外面には、それぞれ液晶層 4 1 0 の特性に合わせて偏光方向を設定した一対の偏光板 2 2 0 及び 4 0 7 が設けられている。すなわち、アレイ基板 2 0 0 を構成する絶縁基板 2 0 1 の他方の主面（裏面）上には、粘着剤 2 2 1 によって貼り付けられた偏光板 2 2 0 が配置されている。また、対向基板 4 0 0 を構成する絶縁基板 4 0 1 の他方の主面（裏面）上には、粘着剤 4 0 6 によって貼り付けられた偏光板 4 0 7 が配置されている。

【 0 0 2 9 】

これらの偏光板 2 2 0 及び 4 0 7 は、フレキシブル性を有した樹脂によって形成されているとともに、偏光板 2 2 0 はアレイ基板 2 0 0 と同等かそれ以上の寸法を有しており、偏光板 4 0 7 は対向 4 0 0 と同等かそれ以上の寸法を有しており、それぞれ基板端まで十分に延在されている。この実施形態では、基板端と偏

光板端とを一致させたが、偏光板端が基板端よりも延在し、基板角部を被覆するように構成しても構わない。尚、タッチパネル 1100 が基板端と一致、又は延在していれば、偏光板端は基板端よりも後退していても構わない。逆に、基板端と偏光板端とが一致、又は偏光板端が延在している場合には、タッチパネル 1100 が基板端から後退していても構わない。要するに、基板に貼り付けられる偏光板又はタッチパネルのいずれか一方が基板端と一致又は基板端よりも延在していれば、端部の割れ欠け等は十分に防止できる。

【0030】

また、これらの偏光板 220 及び 407 のうち、少なくとも偏光板 220 は、絶縁基板 201 の厚さよりも厚く、例えば 0.3 mm の厚さを有している。

【0031】

また偏光板 407 上には、タッチパネル 1100 が設けられている。すなわち、対向基板 400 側の偏光板 407 上には、粘着剤 1200 によって貼り付けられたタッチパネル 1100（この実施の形態では、タッチパネル 1100 を構成する第 1 基板 1111 の絶縁性基板 1113）が配置されている。このタッチパネル 1100 は、ペンなどによって押下されたのに基づいて凹む程度のある程度のフレキシブル性を有して形成されているとともに、対応基板 400 と同等かそれ以上の寸法を有しており、基板端まで十分に延在されている。

【0032】

このような構成としたことにより、液晶パネル 100 の薄型化を達成するために、各絶縁基板 201 及び 401 を極めて薄い厚さ、例えば 0.1 mm 程度とした場合であっても、偏光板 220、407 及びタッチパネル 1100 を設けることによって各絶縁基板 201 及び 401 を補強することが可能となる。これにより、タッチパネル 1100 を介して液晶パネル 100 に折り曲げるような応力が加わった場合であっても、絶縁基板 201 及び 401 の割れを防止することが可能となり、破損しにくくフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供できる。また、特に偏光板を基板端まで十分に延在させたことで、基板の割れ、欠け等を極端に低減することが可能となる。

【0033】

さらに、液晶パネルにフレキシブル性を持たせたことができるため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルも同様に変形し、絶縁基板の破損を防止することができる。また、所望の密度で柱状スペーサをアレイ基板に一体的に設けたことにより、液晶パネルが変形した場合であっても、部分的な表示不良の発生を防止することができる。このため、液晶パネルとタッチパネルとの間にギャップを確保する必要がなくなり、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することができる。

【0034】

尚、この実施形態では、タッチパネルを偏光板上に貼り付けたが、基板上にタッチパネルを配置し、この上に偏光板を貼り付けても構わない。

【0035】

次に、上述したように構成された液晶表示装置における透過型液晶パネルの製造方法について説明する。

まず、図8及び図9に示すように、それぞれ厚さ約0.7mmの無アルカリガラス板からなる第1および第2ガラス基材10、12を用意する。これら第1および第2ガラス基材10、12は、例えば、液晶パネル4枚分に相当する大きさの矩形状に形成されている。

【0036】

第1ガラス基材10上においては、低温多結晶シリコン膜を活性層として用いて構成されたスイッチ素子、画素電極、カラーフィルタ層等を有した表示素子回路部14を4箇所の表示領域15にそれぞれ形成する。また、液晶パネル内外の配線接続を行う接続電極部16を各表示領域15の周辺領域に形成する。さらに、駆動回路部も周辺領域に形成する。

【0037】

続いて、各表示領域15を囲むようにシール材106を枠状に塗布形成する。更に、第1ガラス基材10上の周縁全周に沿ってダミーシール107を塗布形成する。シール材106及びダミーシール107は、熱硬化型や光(UV)硬化型の種々の接着剤を用いることができ、ここでは、例えばエポキシ系接着剤を用いてディスペンサにより描画する。なお、接続電極部16は、シール材106の

外側まで延出している。

【0038】

一方、第2ガラス基材12上においては、ITOからなる対向電極403等をそれぞれ表示領域に対応する4箇所形成する。

続いて、第1ガラス基材10上の各シール材106で囲まれた領域に所定量の液晶材料18を滴下する。その後、第1ガラス基材10上の表示領域15と第2ガラス基材12上の対向電極403とがそれぞれ対向するように、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を位置決め配置する。

【0039】

続いて、図10(a)に示すように、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を互いに接近する方向へ所定圧力で加圧し、シール材106及びダミーシール107により貼り合わせた後、更に、シール材106及びダミーシール107を硬化させて接着する。

【0040】

続いて、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12の外面を研磨して薄膜化する。この実施の形態では、図10(b)に示すように、表示素子回路部14が設けられた第1ガラス基材10から研磨する。研磨には、沸酸系エッチャントによる化学エッチングを用いた。第1ガラス基材10を研磨する間、第2ガラス基材12側を耐薬品性を有したシート等で保護しておく。なお、研磨には、機械研磨あるいは化学的機械研磨(CMP)を用いてもよい。

【0041】

そして、第1ガラス基材10を研磨することにより、厚さ約0.1mmのガラス基板201とする。薄膜化したガラス基板201の厚さは、柔軟性、研磨精度、機械強度、表示素子回路形成の内部応力等の条件を考慮し、約0.15mm以下にすることが好ましい。ガラス基板を0.15mm以上とした場合、曲げに対して柔軟性がなくなり割れ易くなってしまう。逆に、ガラス基板を薄くしすぎると、水分等の浸入を防止できず、液晶パネルとしての信頼性が低下してしまう。そこで、ガラス基板201の厚さは約0.01mm以上であることが好ましい。

【0042】

続いて、図10(c)に示すように、研磨されたガラス基板201の外面に接着層241を介して厚さ約0.1mmの補強板240を接着する。

続いて、図11(a)に示すように、第2ガラス基材12を上記と同様の方法により研磨して薄膜化し、厚さ約0.1mmのガラス基板401とする。続いて、図11(b)に示すように、ガラス基板401の外面に接着層223を介して厚さ約0.1mmの補強板205を接着する。

【0043】

補強板205及び240としては、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネイト(PC)、アクリル樹脂、強化プラスチック、ポリイミド等を用いることができる。この実施の形態では、補強板205としてPESを用いた。

【0044】

上記のようにして第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を薄膜化し、更に、補強板240及び205を貼り付けて補強した後、図11(b)、図11(c)に示すように、ガラス基板201、401および補強板240、205を所定位置に沿って切断し、それぞれ液晶パネルを構成する4つの部分に切り分ける。切断には、例えばレーザーを用い、ガラス基板および補強板を同時に切断する。レーザーとしてCO₂や2次乃至4次の高調波UV-YAGレーザーを用いることにより、切断面が滑らかとなり、ガラス基板のクラック等を防止することができる。なお、切断は、レーザーに限らず、機械的な切断方法を用いてもよい。

【0045】

続いて、図12(a)に示すように、切出された各液晶パネルにおいて、ガラス基板201上に貼付されていた補強板240及び接着層241をエッチング等により除去する。また、ガラス基板401上に貼付されていた補強板205及び接着層223をエッチング等により除去する。

【0046】

続いて、図12(b)に示すように、ガラス基板201の外面に粘着剤221を介して厚さ約0.3mmの偏光板220を接着する。また、ガラス基板401の外面に粘着剤406を介して厚さ約0.3mmの偏光板407を接着する。

さらに続けて、偏光板 407 の表面に粘着剤 1200 を介してタッチパネル 1100 を構成する第 1 基板 1111 の絶縁性基板 1113 を貼り付ける。

以上の工程により、透過型の液晶パネルが完成する。

【0047】

なお、上述した液晶パネルの製造方法では、貼り合わせる前の一方の基板上に液晶材料を滴下して液晶層 410 を形成することにより、製造時間を短縮することが可能であるが、空の液晶セルを形成した後に液晶材料を真空注入してもよい。

【0048】

すなわち、第 1 ガラス基材 10 及び第 2 ガラス基材 20 上に、上述した工程と同様に必要な構成要素を形成した後に、シール材 106 及びダミーシール 107 を塗布形成して第 1 ガラス基材 10 と第 2 ガラス基材 12 とを貼り合わせる。なお、シール材 106 を塗布形成する際には、後に液晶材料を注入するための注入口を確保する。

【0049】

続いて、第 1 ガラス基材 10 及び第 2 ガラス基材 12 の外面を研磨して薄膜化した後、ガラス基板 201 及び 401 のそれぞれの外面に接着層 241 及び 223 を介して補強板 240 及び 205 を接着する。そして、ガラス基板 201、401 および補強板 240、205 を所定位置に沿って切断し、それぞれ液晶パネルを構成する 4 つの部分に切り分ける。

【0050】

続いて、切出された各液晶パネルにおいて、ガラス基板 201 上に貼付されていた補強板 240 及び接着層 241 をエッチング等により除去する。また、ガラス基板 401 上に貼付されていた補強板 205 及び接着層 223 をエッチング等により除去する。

続いて、ガラス基板 201 の外面に接着層 221 を介して偏光板 220 を接着する。また、ガラス基板 401 の外面に接着層 406 を介して偏光板 407 を接着する。

【0051】

続いて、各液晶パネルに注入口から液晶材料を真空注入する。その後、注入口を紫外線硬化型の樹脂などによって封止する。

以上の工程により、液晶パネルを製造してもよい。

また、上述した製造方法では、大型の基材から複数の液晶パネルを切り出すいわゆる多面取りについて説明したが、単個の液晶パネルを個別に製造してもよい。

【0052】

さらに、上述した製造方法では、研磨した基板の外面に、その製造途中で補強板を接着したが、必須ではない。製造工程において、基板が破損するほどの応力を与えることがなければ、補強板を接着する必要はなく、補強板を除去する工程も不要となるので、製造工程を簡略化することができる。

【0053】

上述したような透過型の表示パネル100を備えた液晶表示装置1では、面光源部800から出射された光は、偏光板220を介して液晶パネル100のアレイ基板200側から入射する。液晶パネル200に入射した光は、画素電極213と対向電極403との間の電界によって制御される液晶層410により変調され、表示画素部PX毎に対向基板400側の偏光板407を選択的に透過する。偏光板407を透過した光は、タッチパネル1100を透過し、これにより、表示画像が形成される。

【0054】

この第1の実施の形態の液晶表示装置によれば、アレイ基板及び対向基板を構成する各絶縁基板を極めて薄くすることができるため、液晶パネルの薄型化を達成することができる。また、タッチパネルと液晶パネルとを貼り付けるため、これらの間にギャップを設けた場合と比較してモジュール化した液晶表示装置全体を薄型化することができる。

【0055】

また、このように各絶縁基板を極めて薄くした場合であっても、各絶縁基板よりも厚い偏光板及びタッチパネルを設けることにより、各絶縁基板を補強することができる。これにより、折り曲げても破損することのないフレキシブル性を持

たせつつ、しかもタッチパネルを搭載した液晶表示装置を提供することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

さらに、タッチパネルが貼り付けられることによって絶縁基板を補強することができるため、タッチパネル側の基板に設けられた偏光板は、絶縁基板を補強するのに必要な厚さを有している必要はない。このため、優れた耐久性を備えつつより一層の薄型化が達成できる。

【 0 0 5 7 】

また、アレイ基板に駆動回路の一部を一体的に構成しているため、外部の回路との接続個所を、駆動回路が配置されない場合は信号線数、例えば 1024×3 箇所の接続個所が必要であるのに対して、この実施形態では 48 箇所で済む。しかも、従来では最低限直交する 2 辺に接続個所が設けられるのに対して、この 48 箇所の接続個所は液晶パネルの一長辺側の一部のみ配置されることとなる。

【 0 0 5 8 】

これにより、液晶パネルと駆動回路基板とを接続するフレキシブル配線基板の接続面積を縮小することが可能であることは勿論のこと、液晶表示装置を折り曲げてもフレキシブル配線基板のはがれや断線を防止することができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、アレイ基板と対向基板との間のギャップは、アレイ基板に一体の柱状スペーサによって形成されている。これにより、液晶表示装置を折り曲げた場合やタッチパネルを介して押圧された場合であってもスペーサの移動を防止することができ、スペーサの移動に伴う表示不良の発生を防止することができる。また、柱状スペーサは、設計値通りの所望の密度で配置することが可能となるため、折り曲げに対してもギャップが大きく変動することはなく、均一な表示品位が確保できる。

【 0 0 6 0 】

したがって、表示装置を湾曲させて用いる等、汎用性に富んだ信頼性の高い表示装置を提供することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

(第 2 の実施の形態)

図 1 及び図 3 に示すように、第 2 の実施の形態に係る表示装置すなわち液晶表示装置 1 は、反射型の液晶パネル 1 0 0 と、この液晶パネル 1 0 0 に駆動信号を供給する駆動回路基板 5 0 0 と、タッチパネル 1 1 0 0 と、を備え、場合によってはフロントライトとして液晶パネル 1 0 0 の表示面側に面光源部を配置することもできる。なお、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

アレイ基板 2 0 0 及び対向基板 4 0 0 を構成する光透過性の各絶縁基板 2 0 1 及び 4 0 1 は、ガラスによって形成され、0. 1 5 mm 以下の厚さ（この実施の形態では 0. 1 mm の厚さ）を有している。

【 0 0 6 3 】

画素電極 2 1 3 は、光反射性を有する導電性部材、例えばアルミニウムによって形成されている。この画素電極（反射電極）2 1 3 は、T F T 2 1 1 上に順に積層された層間絶縁膜 2 1 7 及び樹脂層 2 1 8 上に配置される。画素電極 2 1 3 は、その表面、すなわち対向基板 4 0 0 に対向する面にランダムな微細凹凸を有している。

【 0 0 6 4 】

すなわち、画素電極 2 1 3 の下地となる樹脂層 2 1 8 は、その表面に凹凸パターンを有している。画素電極 2 1 3 は、この樹脂層 2 1 8 上に配置されることにより、樹脂層 2 1 8 の凹凸パターンに倣った凹凸を有するように形成される。これにより、対向基板 4 0 0 側から入射した光を散乱して反射することができ、視野角を拡大することができる。

【 0 0 6 5 】

対向基板 4 0 0 は、絶縁基板 4 0 1 の一方の主面（表面）上に配置されたカラーフィルタ層 C F を有している。カラーフィルタ層 C F は、例えば、赤、緑、青にそれぞれ着色された樹脂層によって形成されている。各色のカラーフィルタ層は、対応する色の表示画素部 P X 毎に配置されている。

【 0 0 6 6 】

対向電極 403 は、画素電極 213 に対向してカラーフィルタ層 CF 上に配置されている。この対向電極 403 は、透明導電性部材、例えば ITO によって形成されている。配向膜 405 は、対向電極 403 全体を覆うように有効表示領域 102 全面に配置されている。

【0067】

この液晶パネル 100 において、対向基板 400 の外面には、液晶層 410 の特性に合わせて偏光方向を設定した偏光板 407 が設けられている。すなわち、対向基板 400 を構成する絶縁基板 401 の他方の主面（裏面）上には、接着剤 406 によって接着された偏光板 407 が配置されている。偏光板 407 は、上述した第 1 の実施の形態と同様に構成される。

【0068】

一方、アレイ基板 200 の外面には、補強板 240 が設けられている。すなわち、アレイ基板 200 を構成する絶縁基板 201 の他方の主面（裏面）上には、接着剤 241 によって接着された補強板 240 が配置されている。この補強板 240 は、樹脂、例えばポリエーテルスルホン（PES）によって形成されている。

【0069】

この補強板 240 は、フレキシブル性を有した樹脂によって形成されているとともに、アレイ基板 200 と同等かそれ以上の寸法を有しており、基板端まで十分に延在されている。また、この補強板 240 は、絶縁基板 201 の厚さよりも厚く、例えば 0.3 mm の厚さを有している。

【0070】

また偏光板 407 上には、上述した第 1 の実施の形態と同様に、タッチパネル 1100 が設けられている。

【0071】

このように構成した液晶表示装置では、反射型液晶パネル 100 の薄型化を達成するために、各絶縁基板 201 及び 401 を極めて薄い厚さ、例えば 0.1 mm 程度とした場合であっても、補強板 240、偏光板 407、及びタッチパネル 1100 を設けることによって各絶縁基板 201 及び 401 を補強することが可

能となる。これにより、タッチパネル 1100 を介して液晶パネル 100 に折り曲げるような応力が加わった場合であっても、絶縁基板 201 及び 401 の割れを防止することが可能となり、破損しにくくフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供できる。また、特に偏光板を基板端まで十分に延在させたことで、基板の割れ、欠け等を極端に低減することが可能となる。

【0072】

さらに、液晶パネルにフレキシブル性を持たせたことができるため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルも同様に変形し、絶縁基板の破損を防止することができる。また、所望の密度で柱状スペーサをアレイ基板に一体的に設けたことにより、液晶パネルが変形した場合であっても、部分的な表示不良の発生を防止することができる。このため、液晶パネルとタッチパネルとの間にギャップを確保する必要がなくなり、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することができる。

【0073】

上述したように構成された液晶表示装置における反射型液晶パネルの製造方法は、基本的には、透過型液晶パネルの製造方法と同様である。すなわち、反射型液晶パネルの場合、カラーフィルタ層は、第 2 ガラス基材側に設けられ、第 1 ガラス基材側に設けられる画素電極は、光反射性を有する導電性部材によって形成される。

【0074】

また、図 12 (a) で示した工程では、ガラス基板 201 上に貼付された補強板 240 を除去する必要はなく、ガラス基板 401 上に貼付された補強板 205 及び接着層 223 のみを除去した後、ガラス基板 401 の外面のみに粘着剤 406 を介して偏光板 407 を接着すればよい。

【0075】

上述したような反射型の表示パネル 100 を備えた液晶表示装置 1 では、タッチパネル 1100 を透過して、対向基板 200 側から偏光板 407 を介して液晶パネル 100 に入射した光は、画素電極 213 によって再び対向基板 200 側に向けて反射される。このとき、入射光及び反射光は、画素電極 213 と対向電極

403 との間の電界によって制御される液晶層 410 により変調され、表示画素部 P X 毎に偏光板 407 を選択的に透過する。偏光板 407 を透過した光は、タッチパネル 1100 を透過し、これにより、表示画像が形成される。

【0076】

この第2の実施の形態の液晶表示装置によれば、アレイ基板及び対向基板を構成する各絶縁基板を極めて薄くすることができるため、液晶パネルの薄型化を達成することができる。また、このように各絶縁基板を極めて薄くした場合であっても、偏光板、補強板、及びタッチパネルを設けることにより、各絶縁基板を補強することができる。これにより、折り曲げても破損することのないフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0077】

また、第1の実施の形態と同様に、液晶表示装置を折り曲げてもフレキシブル配線基板のはがれや断線を防止することができる。さらに、液晶表示装置を折り曲げた場合であってもスペーサの移動を防止することができ、スペーサの移動に伴う表示不良の発生を防止することができる。

【0078】

したがって、汎用性に富んだ信頼性の高い表示装置を提供することが可能となる。

【0079】

上述した各実施の形態では、表示装置として透過型、反射型液晶表示装置を例に説明したが、各画素部に光透過部と光反射部とがそれぞれ設けられた半透過型にもこの発明を適用することが可能であることは言うまでもない。また、他の表示装置として、例えば有機エレクトロルミネッセンス（OLED）表示装置にもこの発明を適用可能である。

【0080】

OLED表示装置の場合、例えばアレイ基板裏面側から光出射させるのであれば、アレイ基板のアノードを成す画素電極上に、ホール輸送層、発光層、エレクトロン輸送層、カソード電極が順次積層され、さらにこの上に窒素封止するキャップが設けられている。そして、例えばアレイ基板を構成するガラス厚が0.1

mmに設定され、この上に例えば0.3mm厚の偏光板を設けて構成することができる。ここで偏光板を用いることで不所望な映り込みを防止できる。

【0081】

なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせる実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、より一層の薄型化、更には優れた耐久性の達成が可能な表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】

図2は、図1に示した液晶表示装置に適用される透過型液晶パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図3】

図3は、図1に示した液晶表示装置に適用される反射型液晶パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図4】

図4は、図1に示した液晶表示装置に搭載可能なタッチパネルの構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】

図5は、図4に示したタッチパネルの構造の一例を概略的に示す斜視図である。

【図6】

図6は、図5に示したタッチパネルにおける接触動作を説明するための図であ

る。

【図 7】

図 7 は、図 6 に示したタッチパネルの接触動作における等価回路図である。

【図 8】

図 8 は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図 9】

図 9 は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図 1 0】

図 1 0 (a) 乃至 (c) は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図 1 1】

図 1 1 (a) 乃至 (c) は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図 1 2】

図 1 2 (a) 及び (b) は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【符号の説明】

1 0 0 …液晶パネル

2 0 0 …アレイ基板

2 0 1 …絶縁基板

2 2 0 …偏光板

4 0 0 …対向基板

4 0 1 …絶縁基板

4 0 7 …偏光板

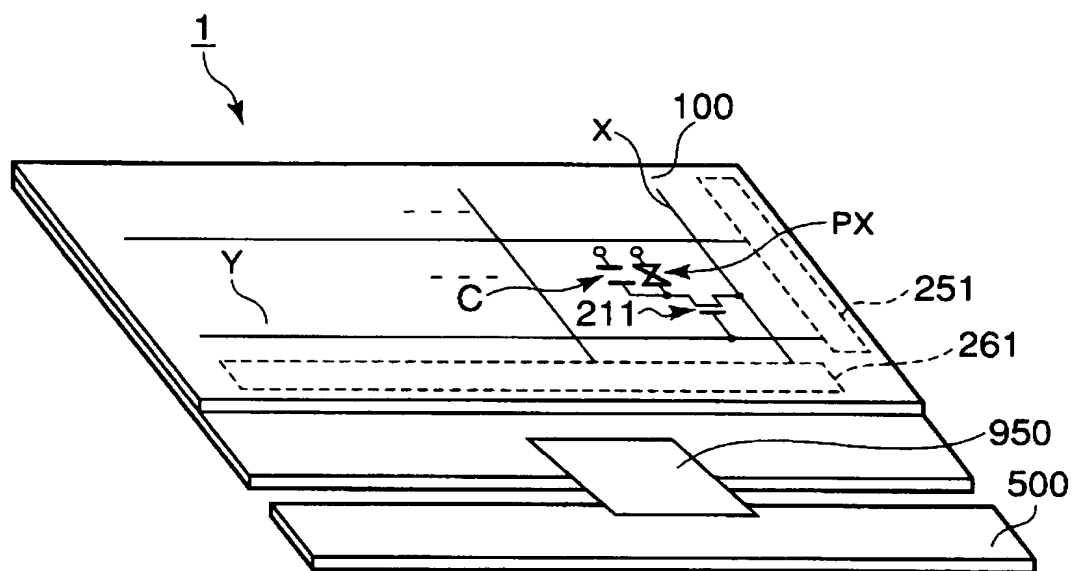
4 1 0 …液晶層

1 1 0 0 …タッチパネル

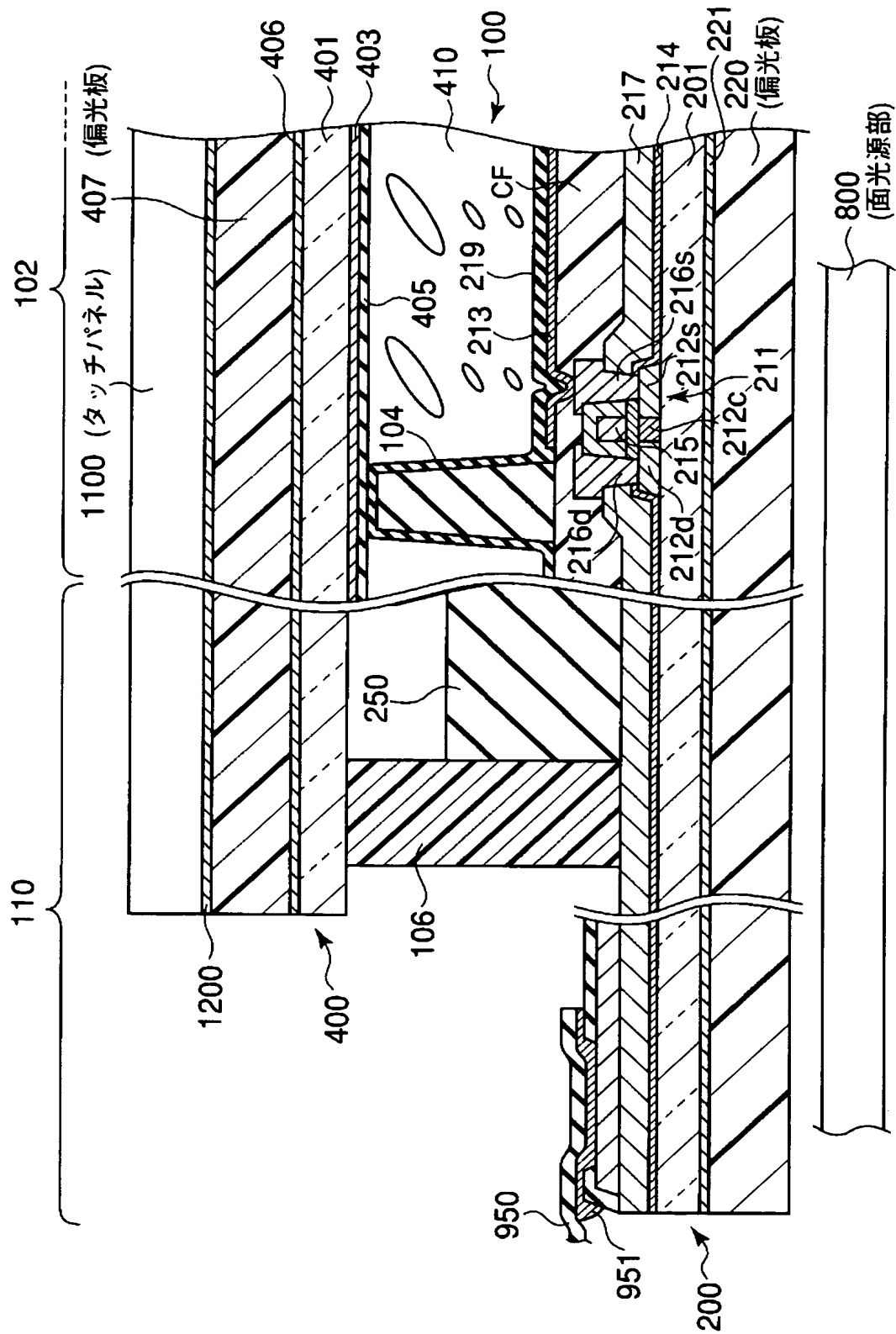
【書類名】

図面

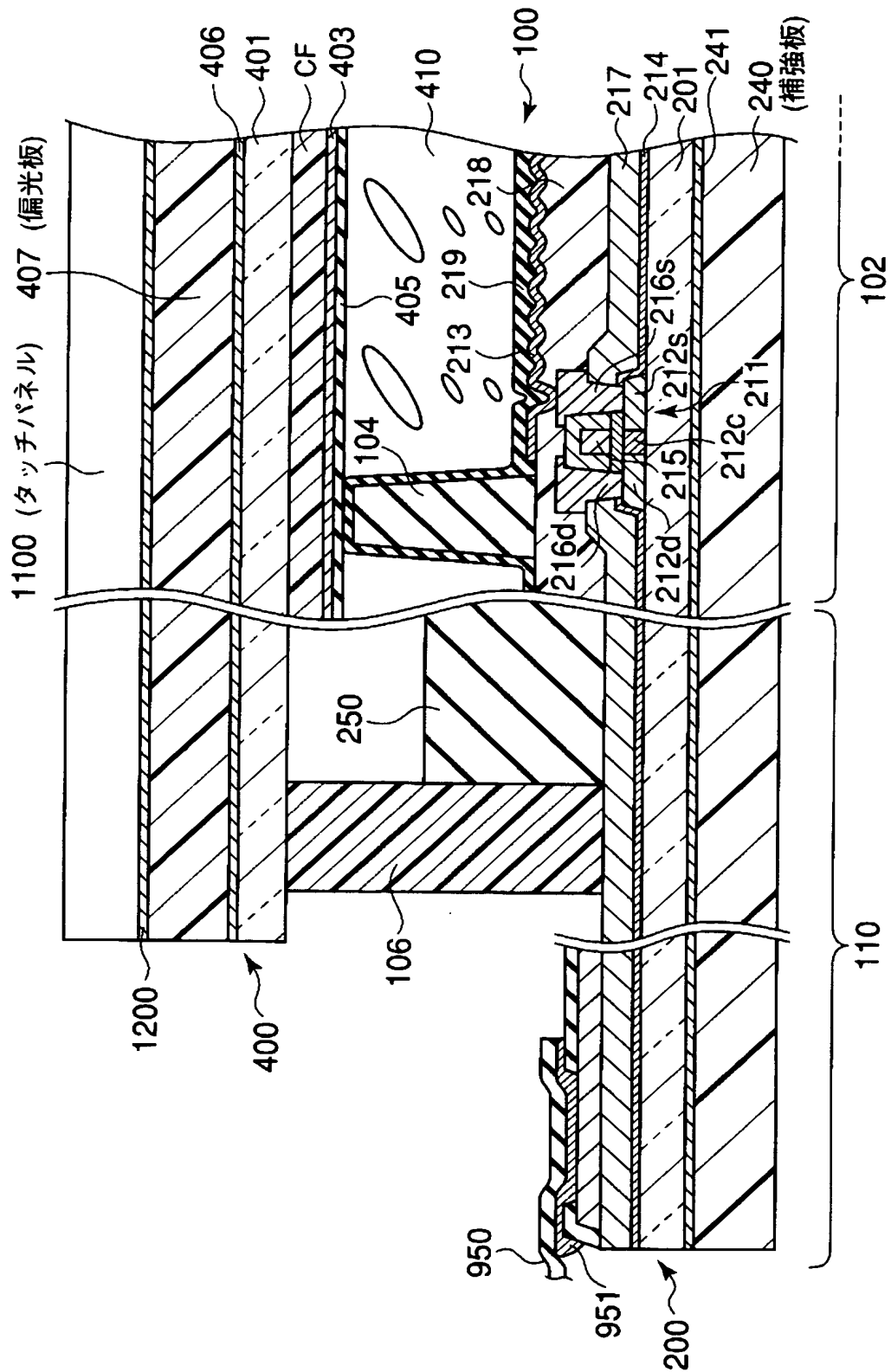
【図 1】



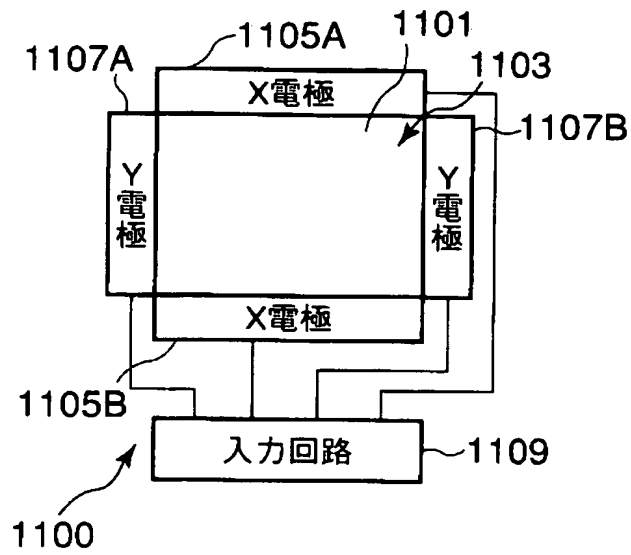
【図 2】



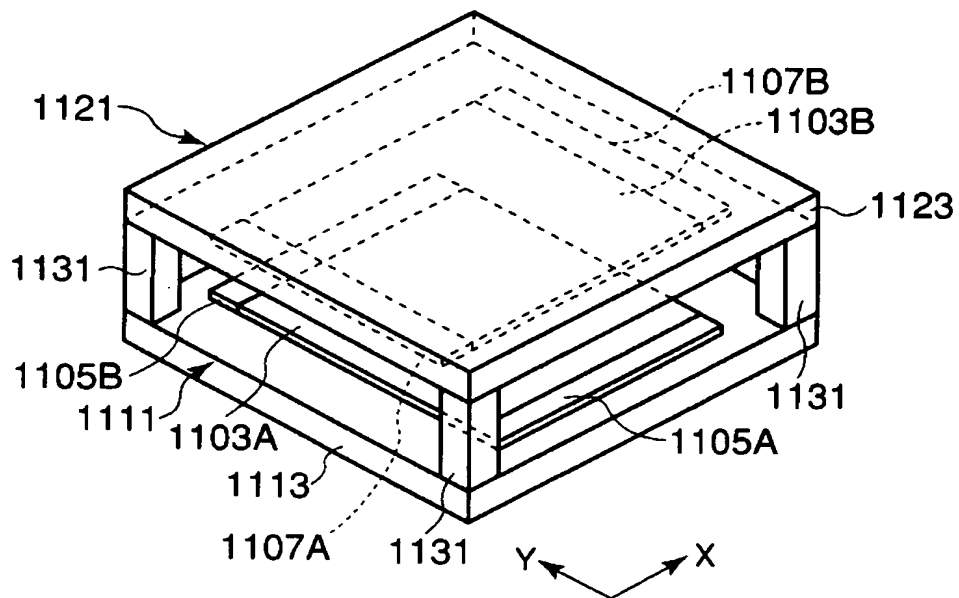
【図 3】



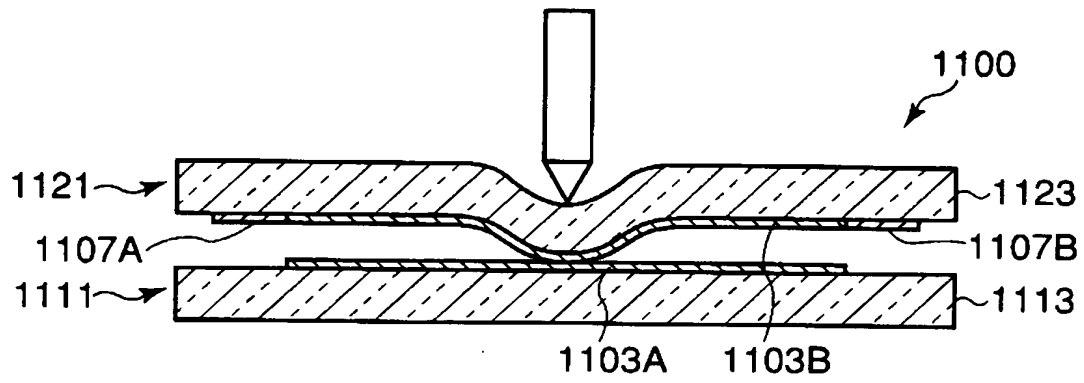
【図 4】



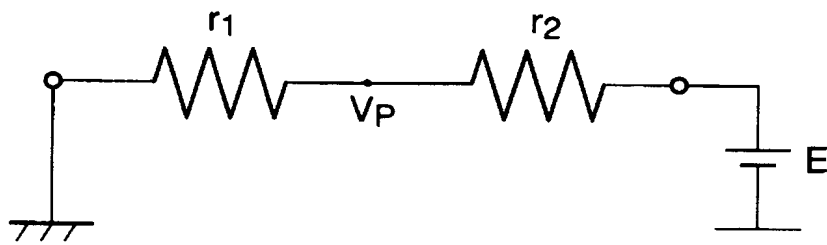
【図 5】



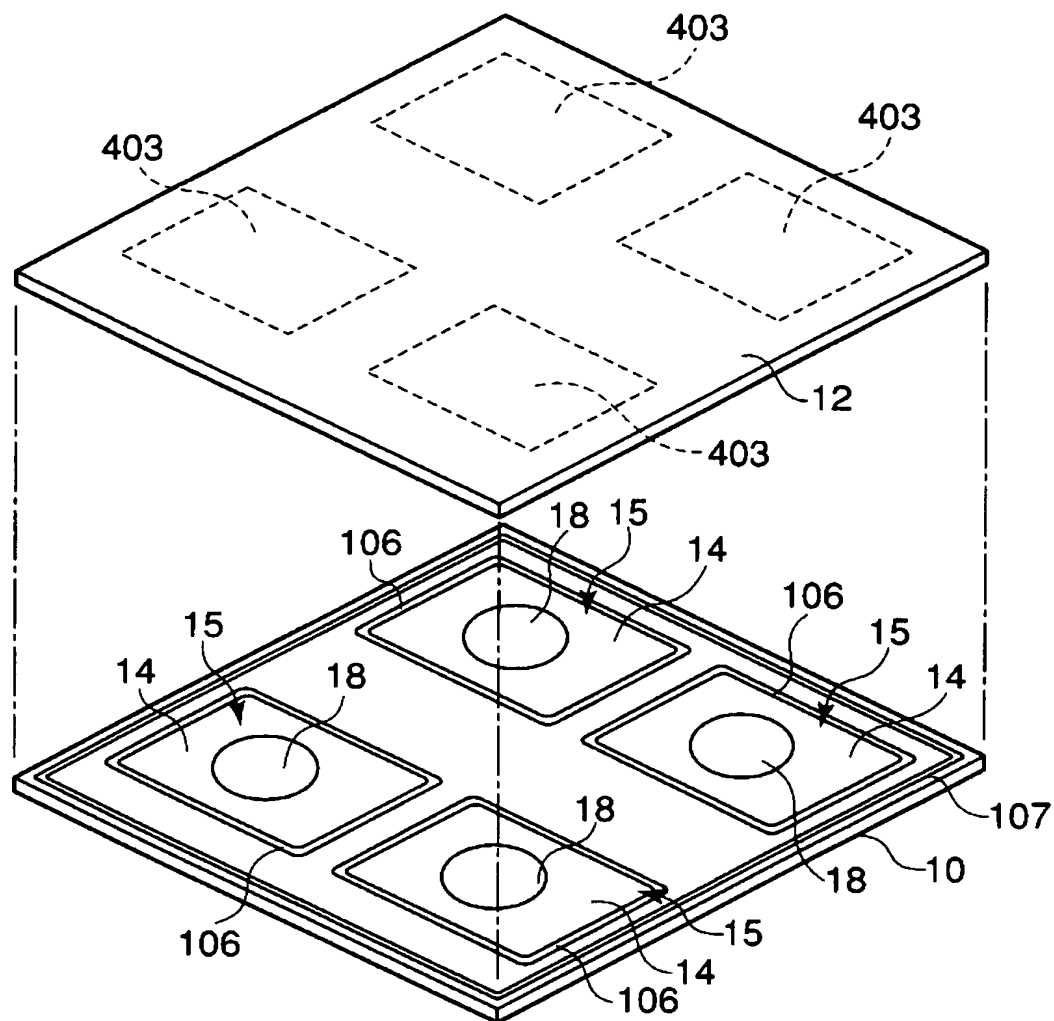
【図 6】



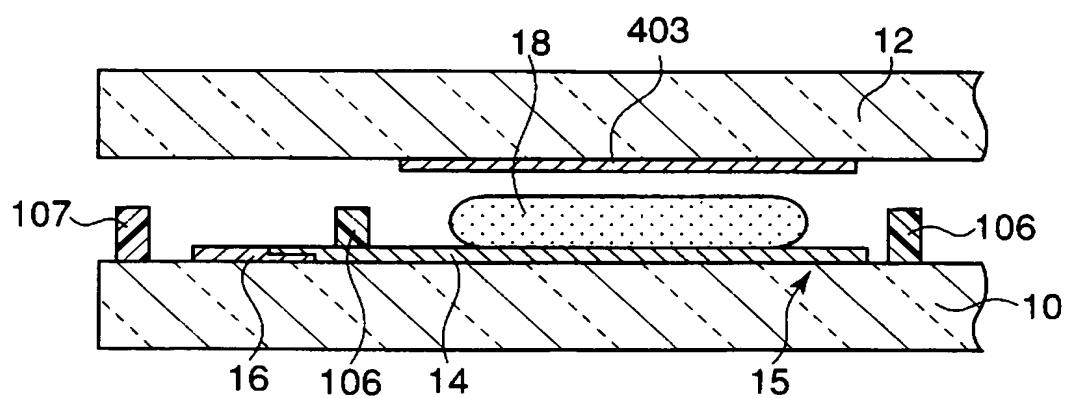
【図 7】



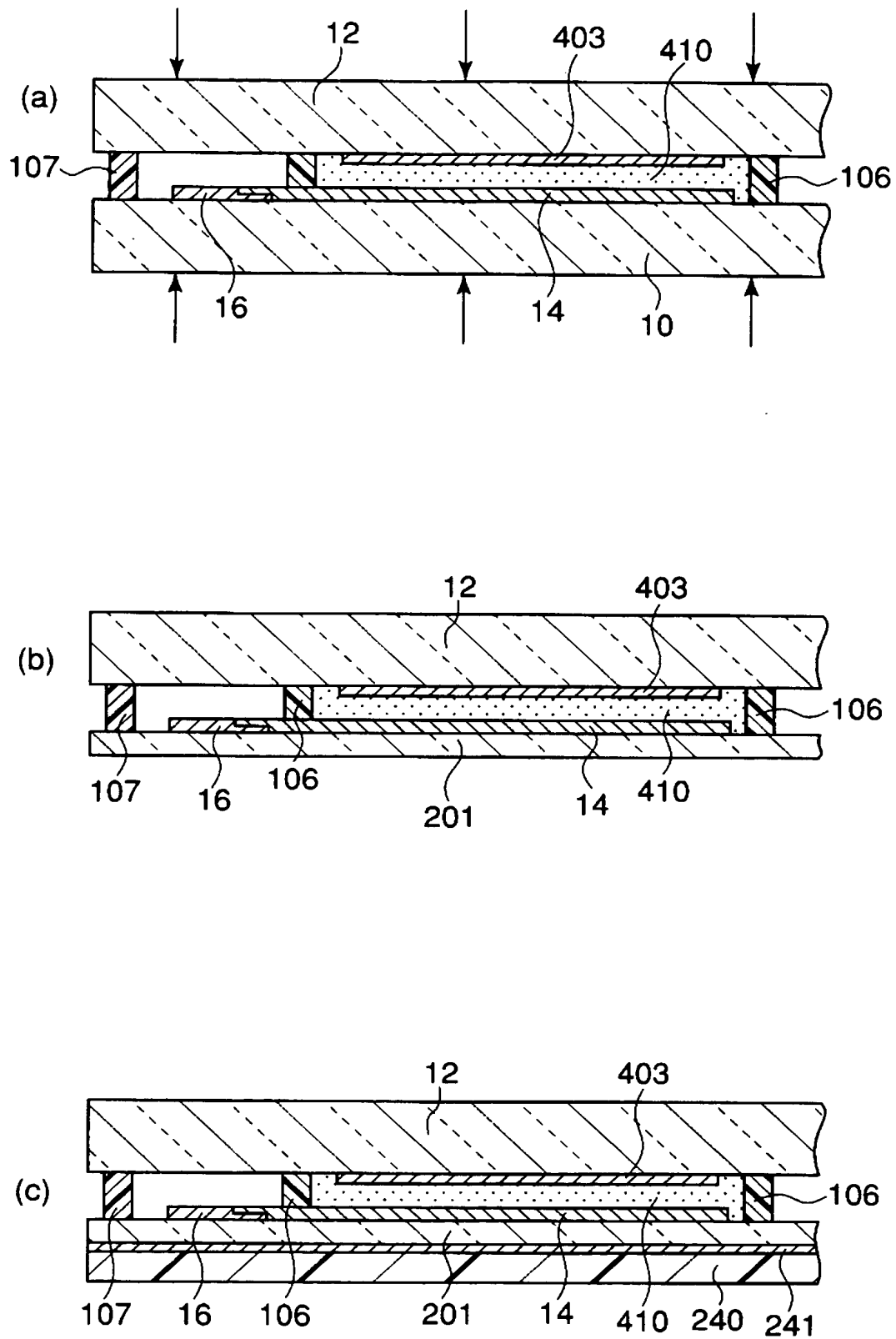
【図 8】



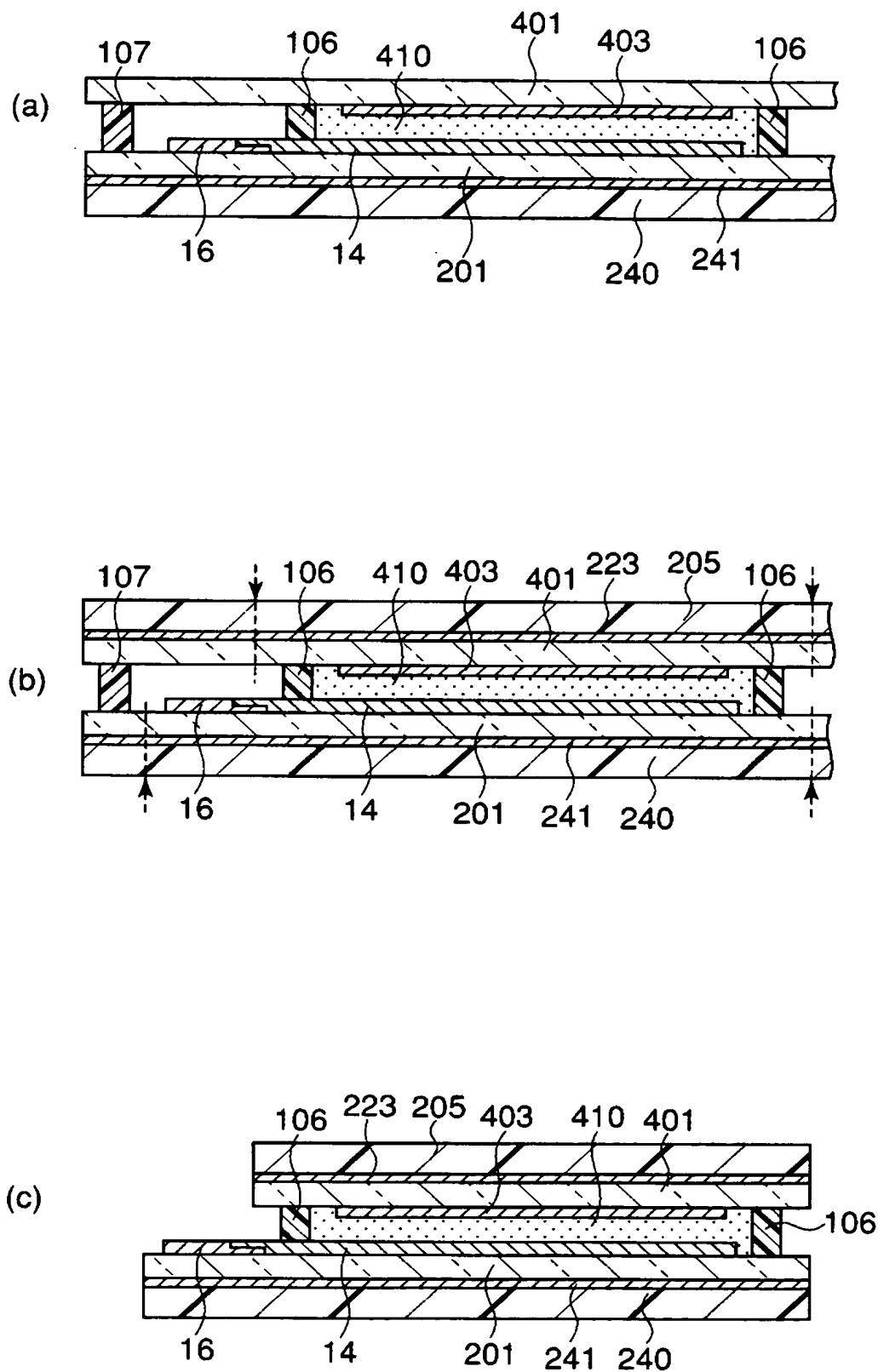
【図 9】



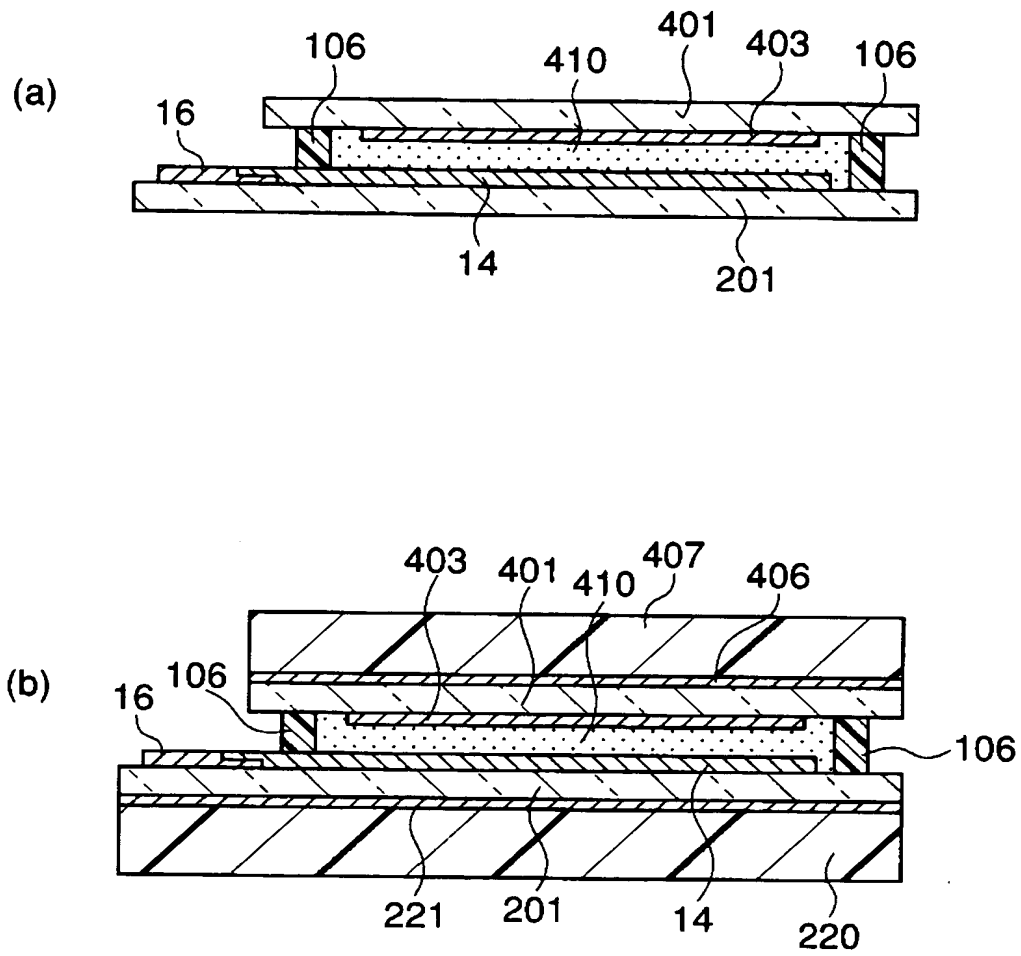
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より一層の薄型化を達成できる表示装置を提供することを目的とする

。

【解決手段】 複数の表示画素部を有する表示装置は、基板 2 0 1 及び 4 0 1 と、これらの基板 2 0 1 及び 4 0 1 上のそれぞれに貼り付けられた偏光板 2 2 0 及び 4 0 7 と、偏光板 2 2 0 上に貼り付けられるとともに所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 1 4 3 8 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 2 0 2 0 7]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区港南 4 - 1 - 8

氏 名

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社